

임신 제 1 삼분기 태반 부피와 제 2 삼분기 자궁동맥 도플러  
혈류 속도파형이 주산기 예후에 미치는 영향

연세대학교 의과대학 산부인과학교실

손가현 · 김영한 · 권자영 · 광동욱 · 임승철 · 이수진 · 박용원

First Trimester Placental Volume and Second Trimester Uterine Artery  
Doppler Velocimetry in the Prediction of Perinatal OutcomesGa-Hyun Son, MD, Young-Han Kim, MD, Ja-Young Kwon, MD, Dong-Wook Kwak, MD,  
Seung-Chul Lim, MD, Soo-Jin Lee, MD, Yong-Won Park, MD

Department of Obstetrics and Gynecology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

**Objective:** To determine to what extent the placental quotient (PQ: placental volume/crown-rump length) is able to detect adverse perinatal outcomes and to compare the value of first trimester placental volume and second trimester uterine artery Doppler velocimetry for predicting adverse perinatal outcomes.**Methods:** This was a prospective study comprising of 263 women with singleton pregnancies attending our hospital for nuchal translucency screening at 10-13 weeks of gestation. Three dimensional ultrasound was used to obtain images for measurement of placenta volume at 10-13 weeks of gestation. In addition, Doppler assessment of both uterine arteries was carried out for measurement of the pulsatility index (PI) in the second trimester and the mean PI of the two vessels was calculated. The variables of adverse perinatal outcomes were preeclampsia, preterm delivery, small for gestational age (SGA), 5-minute APGAR score, and admission to the neonatal intensive care unit.**Results:** Of the initial 263 pregnancies originally participating, 219 women who delivered at our institution were included in the final analysis. Pregnancy complications occurred in 27 (12.3%) of the 219 pregnancies. Comparison between crown-rump length and placental volume proved a significant correlation ( $r=0.474, p<0.001$ ). There were no correlation between PQ and uterine artery Doppler velocimetry PI. PQ was significantly lower in SGA group and neonatal intensive care unit admission group ( $p=0.049, p=0.019$ , respectively). Uterine artery Doppler velocimetry PI was significantly higher in SGA group ( $p=0.024$ ). PQ in the first trimester and uterine artery Doppler velocimetry in the second trimester had similar sensitivities for predicting SGA.**Conclusions:** PQ in the first trimester and uterine artery Doppler velocimetry PI in the second trimester have significant difference in SGA group compared to appropriate for gestational age, and have similar sensitivities for predicting SGA. While both methods seem to be insufficient for screening, the PQ method has the potential advantage of being performed in the first trimester.*The Korean Journal of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology 11(1):10-16, 2009***Key Words:** Placental volume, Uterine artery doppler velocimetry, Perinatal outcomes

접수일 : 2009.2.12.      통과일 : 2009.4.21.

\* 교신저자 : 김 영 한

120-752, 서울특별시 서대문구 신촌동 134

연세대학교 의과대학 산부인과학교실

Tel: 02-2228-2230, Fax: 02-313-8357

E-mail: yhkim522@yuhs.ac

\* 이 논문은 대한산부인과초음파학회 메디슨 학술연구비의 지원에 의하여 이루어진 것임.

## 서      론

전자간증 및 자궁내 발육지연은 주산기 사망 및 이환에 중요한 영향을 미치는 원인이지만 아직 이들 질환에 대해서 그 병태 생리 및 원인의 규명뿐만 아니라 조기 예측법 또한

알려져 있는 것이 거의 없는 실정이다.<sup>1</sup> 전자간증 및 자궁내 발육지연의 원인 중 하나는 태반의 기능 이상인데, 이런 기능의 이상은 불완전한 영양막 침습성(impaired trophoblast invasion)에 의해서 혈관내피세포에 저산소성 손상(hypoxic damage) 및 활성화(activation)를 유발함으로써 각 질환의 특징들을 나타낸다고 알려져 있다.<sup>24</sup> 따라서 임신 초기에 발생하는 영양막 침습에 결함이 있을 때 이를 조기에 발견하는 것이 고위험 임신이나 이에 따른 불량한 주산기 예후를 예측하는데 중요하다고 할 수 있다.

기존의 연구들은 임신 중기에 자궁동맥 도플러 혈류 속도파형을 측정하여 그 저항성이 증가되어 있는 경우에, ‘notch’와 같은 특정 파형을 만들어내게 되며, 이러한 경우 임신 후반기로 가면서 전자간증이나 자궁내 발육지연과 같은 불완전한 영양막 침습성(impaired trophoblast invasion)에 의한 질환이 생길 가능성이 높다고 보고하고 있다.<sup>46</sup> 이렇게 자궁동맥 도플러 혈류 속도파형을 측정하는 것이 임신 합병증을 예측하는데 도움이 되지만 임신 제 1 삼분기에 자궁동맥 도플러 혈류 속도파형을 측정하는 것은 중기에 비하여 주산기 예후를 예측하는데 그 정확도가 떨어져 임신 초기부터 발생하는 불완전한 영양막 침습성을 효과적으로 예측하기는 어렵다.<sup>7</sup> 따라서 보다 조기에 고위험 임신을 예측하기 위하여 여러 가지 방법이 모색되어 왔는데 그 중 임신 초기의 태반부피가 불완전한 영양막 침습성을 반영할 수 있고 이에 따라 전자간증이나 자궁내 발육지연과 같은 고위험 임신을 예측하는데 도움이 된다는 연구가 있었다. Wolf 등은 임신 중기의 태반부피를 측정하여 부피가 적을수록 지속적으로 자궁내 발육 지연을 일으켜서 결국 출생체중이 낮은 것으로 보고하였고 Thame 등은 제 2 삼분기에 측정한 태반 부피가 적을수록 저체중 출생아가 태어날 확률이 높다고 보고하였다.<sup>8,9</sup> Schuchter 등은 임신 제 1 삼분기에 측정한 태반 부피가 적을수록 임신 후반기에 가면서 전자간증, 조기진통, 조기 태반박리와 같은 합병증이 발생할 확률이 높다고 하였다.<sup>10</sup>

이에 본 연구는 임신 제 1 삼분기에 삼차원 입체 초음파를 이용하여 태반부피를 측정하여 제 2 삼분기의 자궁동맥 도플러 혈류 속도 파형과 연관 관계가 있는지 알아보고 임신 제 1 삼분기의 태반부피가 임신 합병증 발생과 연관성이 있는지와 제 2 삼분기의 자궁동맥 도플러 혈류 속도 파형과 비교하여 볼 때 고위험 임신을 예측하는데 유용성이 있는지

알아보고자 시행되었다.

## 연구대상 및 방법

2006년 10월부터 2008년 1월까지 정기 산전진단을 위해 본원에 내원한 임신 제 10주 0일부터 제 13주 6일까지의 단태아를 임신한 산모 263명을 대상으로 하였으며 이 시기에 머리엉덩길(Crown-rump length: CRL) 및 목덜미 투명대(nuchal translucency)를 측정하기 위해 초음파검사를 시행하였다. 산모가 기저에 고혈압, 당뇨, 결체조직질환 등의 질환이 있는 경우나 태아 기형이나 염색체 이상 소견이 있는 경우, 사망한 경우, 자궁의 기형이나 자궁내 혈종이 있는 경우 등은 제외하였다. 임신 주수는 마지막 생리 시작일과 임신 초기에 초음파로 측정한 CRL을 기준으로 정하였으며 임신 주수가 정확하지 않은 경우는 CRL을 기준으로 35 mm에서 70 mm 사이의 산모를 대상군에 포함시켰다.

태반부피의 측정은 한 사람의 숙련된 검사자가 삼차원 입체 초음파(Accuvix XQ, Medison Co., Seoul, Korea)를 사용하여 측정하였다. 가능한 한 복식 초음파 소식자(5-MHz 3D probe)를 태반판(placenta plate)에 수직으로 위치시키고 태반 크기에 따라 스캔 부피 박스를 조정하여 태반 부피 측정을 하였으며 sweep angle은 75°로 하였다. 20개의 연속된 태반 절단면을 구해서 각각의 절단면에서 태반의 가장자리를 주변 조직과 구분하여 펜 마우스를 이용하여 표시하였고 다음과 같은 공식을 사용하여 자동적으로 계산하였다(Fig. 1).

$$V_{Final} = \sum_{n=Start}^{n=End} Area_n$$

제 1 삼분기의 각기 다른 제태 연령과 태아 성장의 차이를 보정하기 위하여 태반부피를 CRL로 나누어 교정태반부피(placenta quotient: PQ)를 구하여 결과 분석에 사용하였다.

자궁동맥 도플러 혈류 속도파형은 제 2 삼분기에 색혈류 지도화(color flow mapping)를 사용하여 자궁협부(isthmus) 부위에서 자궁동맥을 찾은 후에 간헐파형도플러(pulsed wave Doppler)를 이용하여 측정하였고 양측 자궁동맥의 pulsatility index (PI)를 측정하여 평균값을 사용하였다.

임신 주수별 출생 시 체중기준으로 10백분위 이하를 저체중 출생아로 정의하였고 10에서 90백분위 사이를 적정 체중아, 90백분위 이상인 경우 과체중 출생아로 분류하였다.

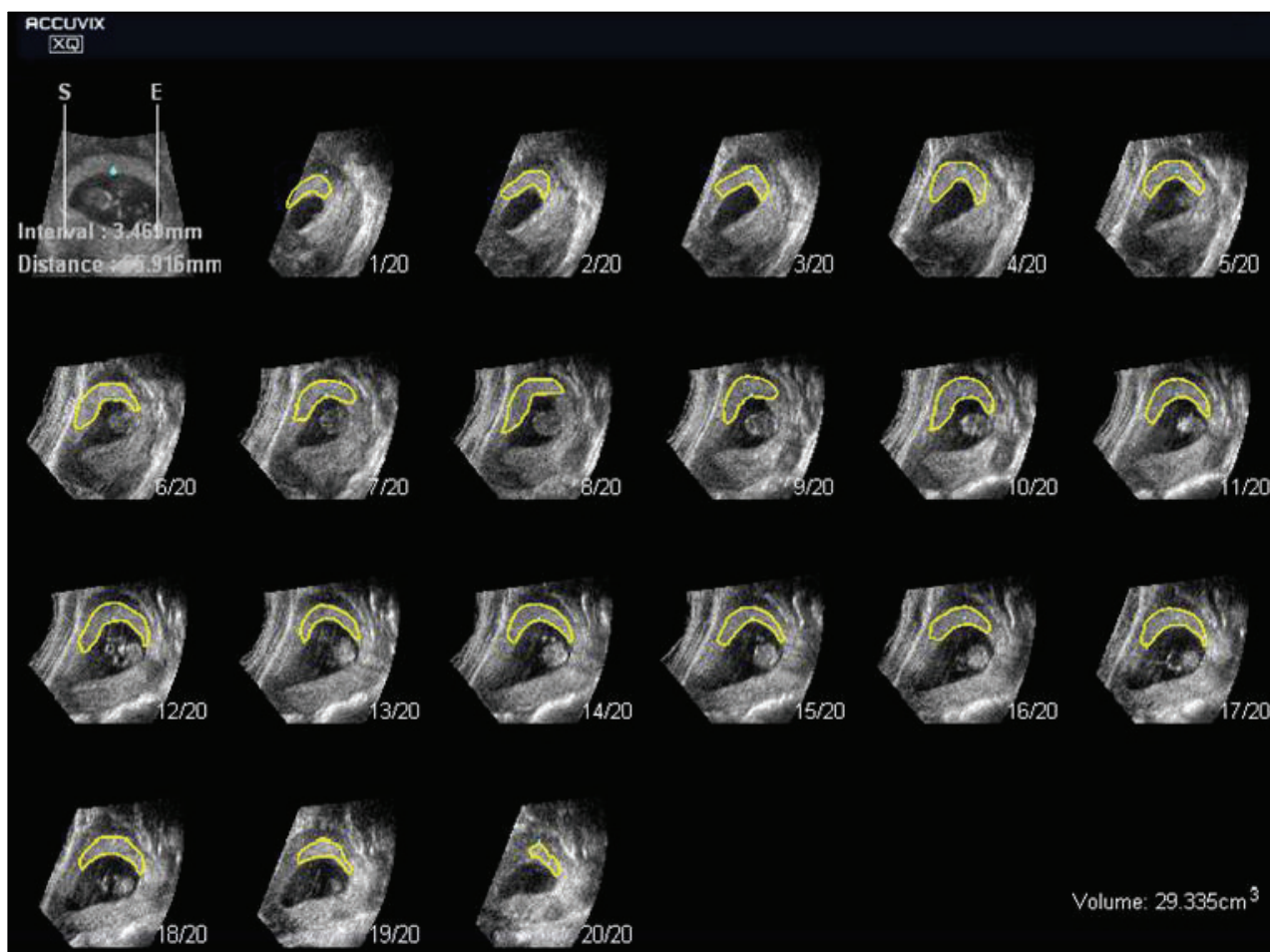


Fig. 1. Placental volume calculated by 3D Extended Imaging (Accuvix XQ, Medison Co., Seoul, Korea).

통계 분석은 SPSS version 12.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램의 Pearson's correlation, Mann-Whitney U 검정을 사용하였으며,  $p$ 값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

## 결 과

263명의 단태아 임신부 중태반 부피와 자궁동맥 도플러

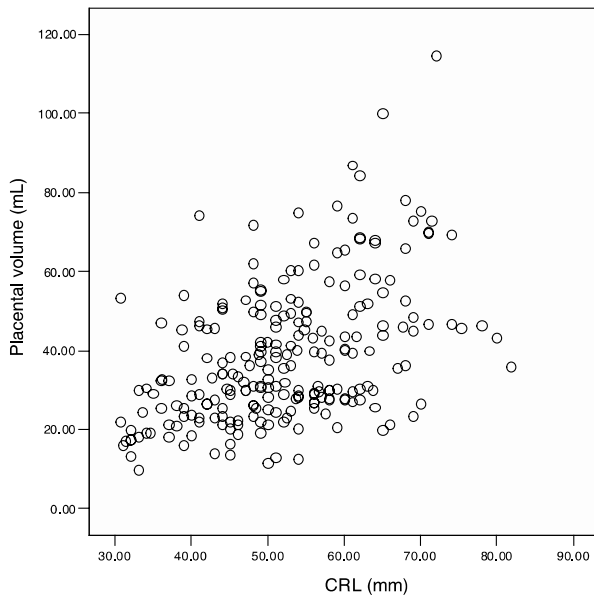
Table 1. Basic characteristics of study group (n=219)

	Mean±SD (range)
Age (years)	32.9±3.8 (25-46)
BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	21.1±2.8 (15.4-32.8)
Gestational age at delivery (weeks)	38.8±1.3 (34-42)
Birth weight (gm)	3235.5±406.2 (1860-4800)
Placental quotient	0.75±0.3 (0.23-1.80)

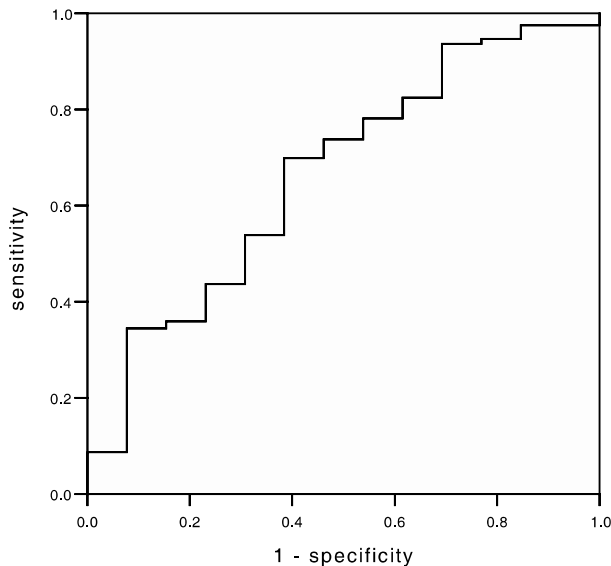
BMI, body mass index.

혈류 속도파형 측정이 정확하게 이루어지고 분만 시까지 본원에서 추적 검사한 219명의 임신부를 대상으로 하였다. 대상군의 일반적인 특성은 다음과 같았다(Table 1). 이 중 27명 (12.3%)에서 다음과 같은 주산기 합병증이 발생하였다. 5명에서 전자간증, 13명에서 저체중 출생아, 7명에서 조기분만과 같은 임신 합병증이 나타났고 12명에서 신생아 집중 치료실에 입원하였으며 7점 이하의 낮은 5분 APGAR 점수를 보이는 경우가 4명에서 있었다.

대상자 중 30명에서 펜마우스를 이용하여 표시하는 과정을 각각 2회씩 시행하여 태반부피를 구하고 Wilcoxon signed rank test를 이용하여 결과를 비교하였을 때 유의한 차이가 없었다( $p=0.296$ ). Pearson's correlation 분석 결과 CRL과 태반 부피 사이에는 유의한 양의 상관관계가 있었다( $r=0.474$ ,  $p<0.001$ ) (Fig. 2). 이에 따라 위에서 언급한 바와 같이 제 1 삼분기의 각기 다른 제태연령과 태아 성장의 차이를 보정



**Fig. 2.** Correlation between crown-rump length and placental volume in milliliters ( $r=0.474$ ,  $p<0.001$ ).



**Fig. 3.** Receiver operating characteristic curve analysis of PQ for the prediction of small for gestational age (area under ROC curve: 0.665).

하기 위하여 태반부피를 CRL로 나누어 교정태반부피(PQ)를 구하였다. PQ와 임신 제 2 삼분기의 자궁동맥 도플러 혈류속도 파형의 PI와는 유의한 상관관계가 없었다( $r=0.067$ ,  $p=0.358$ ).

임신 결과에 따른 PQ의 차이를 보면 저체중 출생아를 분만한 경우 적정체중아를 분만한 경우보다 유의하게 PQ가

**Table 2.** Placental quotient (PQ) difference according to pregnancy outcomes

Variables (n=219)	PQ (mean $\pm$ SD)	p-value
Normal	0.75 $\pm$ 0.28	0.779
Preeclampsia (n=5)	0.68 $\pm$ 0.24	
Term	0.74 $\pm$ 0.28	
Preterm delivery (n=7)	0.70 $\pm$ 0.28	0.750
AGA	0.75 $\pm$ 0.28	
SGA (n=13)	0.60 $\pm$ 0.24	
Normal	0.75 $\pm$ 0.28	0.402
Low APGAR score (n=4)	0.61 $\pm$ 0.24	
Nursery	0.75 $\pm$ 0.28	
NICU admission (n=12)	0.58 $\pm$ 0.22	0.019*

\*statistically significant.

AGA, appropriate for gestational age; SGA, small for gestational age; NICU, neonatal intensive care unit.

**Table 3.** Uterine artery velocimetry pulsatility index (PI) difference according to pregnancy outcomes

Variables (n=219)	PI (mean $\pm$ SD)	p-value
Normal	0.59 $\pm$ 0.12	0.608
Preeclampsia (n=5)	0.68 $\pm$ 0.25	
Term delivery	0.59 $\pm$ 0.12	
Preterm delivery (n=7)	0.65 $\pm$ 0.18	0.413
AGA	0.58 $\pm$ 0.12	
SGA (n=13)	0.70 $\pm$ 0.19	
Normal	0.59 $\pm$ 0.12	0.328
Low APGAR score (n=4)	0.60 $\pm$ 0.28	
NBB	0.59 $\pm$ 0.12	
NICU admission (n=12)	0.64 $\pm$ 0.15	0.464

\*statistically significant.

AGA, appropriate for gestational age; SGA, small for gestational age; NICU, neonatal intensive care unit.

작았고( $p=0.049$ ), 신생아가 집중치료실에 입원한 경우 그렇지 않은 경우보다 PQ값이 작았다( $p=0.019$ ). PQ는 그 외 전자간증 여부, 조기분만 여부 그리고 신생아의 낮은 APGAR 점수 등에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2).

제 2 삼분기의 자궁동맥 도플러 혈류속도 파형의 PI는 저체중 출생아를 분만한 경우 적정체중아를 분만한 경우보다 유의하게 높았다( $p=0.024$ ). 자궁동맥 도플러 혈류속도 파형의 PI는 그 외 전자간증 여부, 조기분만 여부, 신생아의 집중치료실 입원여부, 신생아의 낮은 APGAR 점수 여부에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3).

저체중 출생아를 예측하는 선별 검사(screening test)로서의 PQ와 자궁동맥 도플러 혈류속도 파형의 PI를 비교하여 보았을 때 PQ의 최적판별수치(cut-off value)를 0.56으로 하였을 때 민감도는 69.9% 특이도는 61.5%이었다. 자궁동맥 도플러 혈류속도 파형의 PI는 최적판별수치를 0.61로 하였

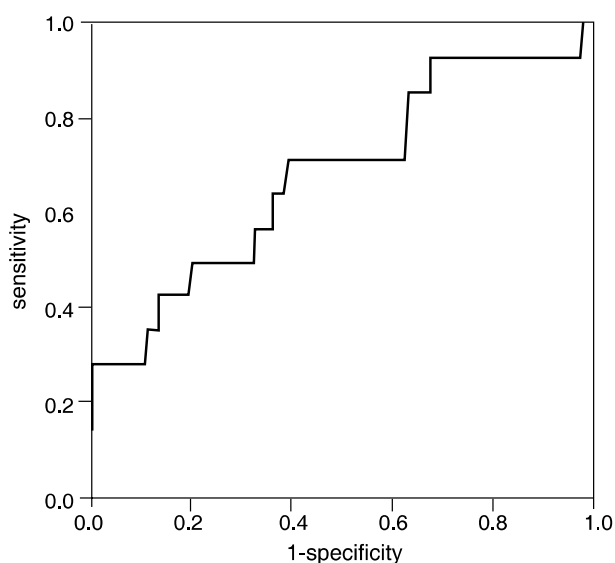


Fig. 4. Receiver operating characteristic curve analysis of uterine artery Doppler velocimetry pulsatility index (PI) for the prediction of small for gestational age (area under ROC curve: 0.681).

을 때 민감도는 64.3% 특이도는 61.4%로 PQ와 자궁동맥 도플러 혈류속도 파형의 PI는 유사한 민감도와 특이도를 나타냈다(Fig. 3, 4). 또한, PQ와 자궁동맥 도플러 혈류속도 파형의 PI의 최적판별수치들의 선별검사로서의 유용성을 비교하였을 때 최적판별수치를  $PQ < 10$ 백분위나 자궁동맥 도플러 혈류속도 파형의  $PI > 90$ 백분위로 하였을 경우 ROC curve 분석을 하여 얻어진 최적판별수치보다 각각 더 낮은 민감도와 높은 특이도를 보였다(Table 4).

## 고 찰

결론적으로 제 1 삼분기에 측정된 PQ는 제 2 삼분기의 자궁동맥도플러 혈류속도 파형의 PI에 유의한 영향을 미치지 않으며 저체중 출생아를 분만한 경우와 신생아가 집중치료실에 입원한 군에서 유의하게 작은 값을 보였다. 그리고 제 2 삼분기의 자궁동맥 도플러 혈류속도 파형의 PI 또한

저체중 출생아를 분만한 임신부에서 유의하게 높은 값을 보였다. 두 가지 검사에서 모두 저체중 출생아를 분만한 임신부에서 그렇지 않은 경우와 비교하여 유의한 차이를 보였지만 저출생 체중아 분만을 예측하기에는 그 민감도와 특이도가 낮아 선별검사로서 사용하기에는 한계를 보였다.

본 연구 결과를 종합하여 보면 제 1 삼분기에 태반부피를 측정하는 것이 선별검사로 사용하기는 어렵지만 음성 예측율이 높은 것을 고려하여 볼 때 주산기 예측이 비교적 좋을 것으로 예상되는 저위험군을 보다 조기에 명확히 하는 데에는 도움이 될 수 있다. 또한, 태반부피 측정은 비침습적인 검사로 제 1 삼분기 목덜미 투명대 측정 시 추가적으로 비교적 용이하게 시행할 수 있고 임신중기의 자궁동맥 도플러 혈류속도 파형을 측정하는 검사와 비교하였을 때 임신 합병증을 예측하는데 유사한 민감도와 특이도를 보여 임신 초기에 저위험군을 구분하는데 도움이 될 수 있다.

Hafner 등에 의하면 제 1 삼분기에 측정된 PQ가 10 백분위수 미만으로 작은 경우 그렇지 않은 경우보다 임신 중기 자궁동맥 도플러 혈류속도 파형의 PI값이 유의하게 높았다.<sup>11</sup> 즉, 임신 중기 자궁 혈류저항성이 증가되어 있는 경우 이미 제 1 삼분기의 태반 부피 감소와 같은 변화가 있다는 것을 보여주었다. 또한, 임신중독증이나 자궁내 발육지연을 예측하는데 있어서 임신 중기의 자궁동맥 도플러 혈류 속도 파형을 측정하는 것과 임신 초기에 태반부피를 측정하는 방법이 비슷한 정도의 민감도를 보였다고 보고하였다.<sup>11,12</sup> 그러나, 제 1 삼분기의 자궁동맥 도플러 혈류 속도 파형의 PI 값과 같은 시기에 측정된 태반의 부피 사이에는 상관관계가 없다는 보고들도 있었다.<sup>10</sup> 본 연구에서 제 1 삼분기의 태반 부피와 임신 중기의 자궁동맥 도플러 혈류 속도 파형의 PI 값이 연관관계를 보이지 않은 것은 상대적으로 대상군의 수가 작았기 때문이라고 생각된다. 따라서, 불완전한 영양막 침습을 시사하는 비정상 임신 중기의 자궁동맥 도플러 혈류 속도파형이 나타났을 때 이미 제 1 삼분기에 태반 부피 변화가 있는지 명확히 밝히기 위해서는 더 많은 수를 대상

Table 4. Screening characteristics for the four cut-offs to predict small for gestational age

Cut-off	Sensitivity (%)	Specificity (%)	PPV (%)	NPV (%)
$PQ < 0.56$	61.5	69.9	11.4	96.6
$PQ < 10$ th centile	30.8	90.3	16.7	95.4
Abnormal UTDV ( $PI > 0.61$ )	64.3	61.4	10.3	96.1
Abnormal UTDV ( $PI > 90$ th centile)	28.6	93.1	22.2	94.9

PQ, placental quotient; UTDV, uterine artery Doppler velocimetry; PPV, positive predictive value; NPV, negative predictive value.

으로 한 연구가 필요하다. 추가적으로 제 1 삼분기 자궁동맥 도플러 혈류 속도파형을 측정하여 태반 부피와의 연관성을 살펴보는 것도 향후 임신 초기에 고위험 임신을 예측하는 표지자로서 태반부피 연구에 도움이 될 것이다.

결론적으로 보면 제 1 삼분기에 태반부피를 측정하는 것이 주산기 예후가 비교적 좋을 것으로 예상되는 저위험군을 보다 조기에 명확히 하는 데에 도움이 될 수 있어 향후 산전 관리의 수준이나 빈도를 결정하는데 있어 임상적으로 유용한 지표가 될 것으로 생각된다.

## 참고문헌

1. Report of the National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 183: S1-S22.
2. Brosens I, Renaer M. On the pathogenesis of placental infarcts in pre-eclampsia. *J Obstet Gynaecol Br Commonw* 1972; 79: 794-9.
3. Kingdom JC, Kaufmann P. Oxygen and placental villous development: origins of fetal hypoxia. *Placenta* 1997; 18: 613-21; discussion 23-6.
4. Pijnenborg R, Bland JM, Robertson WB, Brosens I. Uteroplacental arterial changes related to interstitial trophoblast migration in early human pregnancy. *Placenta* 1983; 4: 397-413.
5. Park YW, Lim JC, Kim YH, Kwon HS. Uterine artery Doppler velocimetry during mid-second trimester to predict complications of pregnancy based on unilateral or bilateral abnormalities. *Yonsei Med J* 2005; 46: 652-7.
6. Phupong V, Dejthevaporn T, Tanawattanacharoen S, Manotaya S, Tannirandorn Y, Charoenvidhya D. Predicting the risk of preeclampsia and small for gestational age infants by uterine artery Doppler in low-risk women. *Arch Gynecol Obstet* 2003; 268: 158-61.
7. Cnossen JS, Morris RK, ter Riet G, Mol BW, van der Post JA, Coomarasamy A, et al. Use of uterine artery Doppler ultrasonography to predict pre-eclampsia and intrauterine growth restriction: a systematic review and bivariable meta-analysis. *CMAJ* 2008; 178: 701-11.
8. Wolf H, Oosting H, Treffers PE. Second-trimester placental volume measurement by ultrasound: prediction of fetal outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1989; 160: 121-6.
9. Thame M, Osmond C, Wilks R, Bennett FI, Forrester TE. Second-trimester placental volume and infant size at birth. *Obstet Gynecol* 2001; 98: 279-83.
10. Schuchter K, Metzenbauer M, Hafner E, Philipp K. Uterine artery Doppler and placental volume in the first trimester in the prediction of pregnancy complications. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 18: 590-2.
11. Hafner E, Metzenbauer M, Dillinger-Paller B, Hoefinger D, Schuchter K, Sommer-Wagner H, et al. Correlation of first trimester placental volume and second trimester uterine artery Doppler flow. *Placenta* 2001; 22: 729-34.
12. Hafner E, Metzenbauer M, Hofinger D, Stonek F, Schuchter K, Waldhor T, et al. Comparison between three-dimensional placental volume at 12 weeks and uterine artery impedance/notching at 22 weeks in screening for pregnancy-induced hypertension, pre-eclampsia and fetal growth restriction in a low-risk population. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 27: 652-7.

## 국문요약

**목적 :** 임신 제 1 삼분기에 삼차원 입체 초음파를 이용하여 측정한 태반부피가 불량한 주산기 예후와 연관성이 있는지 알아보고 제 2 삼분기의 자궁동맥 도플러 혈류 속도파형과 비교하여 볼 때 고위험 임신을 예측하는데 유용성이 있는지 알아보려고 시행되었다.

**연구대상 및 방법 :** 임신 제 10주 0일부터 제 13주 6일까지의 단태아 임신부를 대상으로 하였으며 이 시기에 삼차원 입체 초음파를 사용하여 태반부피를 측정하였다. 자궁동맥 도플러 혈류 속도 파형은 임신 제 2 삼분기에 측정하였고 양측 자궁동맥의 pulsatility index (PI)를 측정하여 그 평균값을 결과 분석에 사용하였다. 전자간증, 조기분만, 저체중 출생아, 5분 APGAR 점수, 신생아 집중치료실 입원여부를 주산기 예후인자로 사용하였다.

**결과 :** 219명의 산모 중 27명(12.3%)에서 임신 합병증이 발생하였다. CRL과 태반 부피사이에는 유의한 상관관계가 있었고 교정태반부피(PQ)와 임신 제 2삼분기의 자궁동맥 도플러 혈류 속도 파형의 PI와는 유의한 상관관계를 보이지 않았다. PQ는 저체중 출생아를 분만한 경우와 신생아가 집중치료실에 입원한 경우 그렇지 않은 경우보다 유의하게 작은 값을 보였으며, 제 2 삼분기의 자궁동맥 도플러 혈류속도 파형의 PI는 저체중 출생아를 분만한 경우에 적정 체중아를 분만한 경우보다 유의하게 높았다. 저체중 출생아를 예측하는 선별검사로서의 PQ와 자궁동맥 혈류속도 파형의 PI를 비교하여 보았을 때 유사한 민감도와 특이도를 나타냈다.

**결론 :** 제 1 삼분기의 PQ와 제 2 삼분기의 자궁동맥 도플러 혈류속도 파형의 PI값이 모두 저체중 출생아를 분만한 임신부에서 그렇지 않은 경우와 비교하여 유의한 차이를 보였지만 두 검사 모두 저체중 출생아 분만을 예측하기에는 그 민감도와 특이도가 낮아 선별검사로서 사용하기에는 한계를 보였다. 그러나, 제 1 삼분기 태반부피 측정은 임신 초기에 저위험군을 구분하는데 도움이 될 수 있다.

**중심 단어 :** 태반부피, 자궁동맥 혈류 속도 파형, 주산기 예후

---